

Quand l'éleveur élève aussi... des arbres

Un essai de protection avec des manchons de jeunes arbres en milieu soudano-sahélien fortement pâturé

Denis GAUTIER*, TAPSOU*, Christian DUPRAZ**

*CIRAD-IRAD-PRASAC, BP 222, Maroua, Cameroun

**INRA UMR-SYSTEM, 2 place Viala, 34060 Montpellier, France

Résumé — Les éleveurs sont parmi les principaux usagers de l'arbre. Ils s'en servent en particulier pour alimenter leur troupeau en période de soudure, à la fin de la saison sèche. Les pratiques d'exploitation de l'arbre des éleveurs sont parmi les plus élaborées de tous les usagers. Cependant, l'usage durable de cette ressource fourragère nécessite son renouvellement. Celui-ci est fortement lié à la protection dont bénéficie le plant lors de ses premières années. Cette protection est d'autant plus difficile que la pression du bétail est forte, ce qui est le cas, notamment autour des campements d'éleveurs, où les systèmes de protections traditionnelles se révèlent peu efficaces. Cette communication présente les résultats d'une expérimentation de manchons de protection en polypropylène en milieu de forte pression d'élevage, le campement peul de Macina (200 km de Garoua). Le test a été réalisé sur deux essences, l'*Azizelia*, producteur de fourrage, et l'*Eucalyptus*, producteur de bois de service. Il a été doublé en station. L'efficacité du manchon dans les premiers mois de développement du plant, mais aussi l'intérêt des éleveurs pour ce système sont ici discutés.

Abstract — **A test of tree plantation with tree-shelters in a Fulbe livestock farming area.** In Central Africa Savannah region, herdsman are among the main users of trees, including feeding their cattle at the end of the dry season with tree leaves and fruits. Their practices of tree lopping are generally elaborated. However, the sustainable use of fodder trees should include planting young seedlings to replace old trees, which is all the more difficult as the pressure of cattle is important, and especially near camps. We undertook with the herdsman a work on tree protection at a young age, in order to improve the systems they already have which are not efficient enough. This paper presents a test of use of plastic shelters to protect young tree seedlings. The test was set up around Garoua (Northern Cameroon) in the Fulbe Camp of Macina. It was replicated in a nearby agronomic station. The tree species under study were *Azizelia species* (a key fodder tree) and *Eucalyptus species* (as a timber tree). The benefit from this system of plastic tree-shelters for the young tree development is discussed in this paper, as well as the attitude of breeders to it.

Introduction

Chaque année, en fin de saison sèche, les paysans du Nord-Cameroun, qui gèrent des troupeaux importants de façon extensive ou semi-extensive, se trouvent confrontés à la raréfaction de la ressource fourragère. L'arbre apparaît alors comme une source d'alimentation essentielle, en appoint du fourrage herbacé. Les espèces fourragères ligneuses sont nombreuses dans la zone soudano-sahélienne. Les pratiques d'émondage que l'on peut observer se basent sur des connaissances assez fines de réaction de l'arbre à cet émondage, que ce soit chez les éleveurs ou chez les agro-éleveurs. Mieux que tout autre, celui que nous appellerons désormais par commodité l'éleveur - sachant toutes les réalités que peut recouvrir ce terme - sait ce qu'il

doit à l'arbre chaque année. Cependant, l'appropriation de l'arbre étant peu assurée pour l'éleveur, en particulier pour celui qui transhume, rien ne le pousse à investir dans le renouvellement de la ressource fourragère ligneuse, surtout s'il a le sentiment que son investissement peut être ruiné par un autre usager moins précautionneux. Tant qu'il y a de la ressource fourragère en abondance, l'éleveur peut s'appuyer sur des pratiques d'émondage adaptées et espérer que les autres usagers en fassent autant. L'abondance de la ressource dure, du reste, un peu plus longtemps pour lui que pour les autres usagers. A la différence par exemple des femmes - autres grandes utilisatrices de ressource arborée - qui voient cette ressource s'éloigner de leur foyer au fur et à mesure de sa raréfaction, l'éleveur se déplace avec son troupeau, utilise la ressource sur place et peut donc aller la chercher là où elle se trouve.

Le problème pour l'éleveur, dans ses pratiques d'alimentation de son troupeau en fin de saison sèche, vient quand il ne trouve plus d'arbres fourragers en quantité suffisante. Il y a malheureusement pour lui un certain nombre de phénomènes qui concourent à cela. Les grandes dynamiques régionales d'utilisation du sol, en premier lieu, amènent à une contraction et à une fragmentation des espaces pastoraux : au Nord de Garoua, ce sont les défrichements pour la culture du sorgho de contre saison qui réduisent considérablement les pâturages d'autrefois ; au Sud, c'est l'installation de migrants agricoles qui commencent à fragmenter les circuits des éleveurs. Ces dynamiques régionales sont d'autant plus problématiques pour les éleveurs que les tentatives de sécurisation de leurs espaces d'activité ne font que débiter et qu'il manque encore une réflexion d'ensemble qui replace l'élevage dans son importance économique régionale et dans son besoin conséquent de territoires en cohérence avec les systèmes d'élevage. Ce n'est toutefois pas tout : dans le même temps où l'espace de l'élevage se contracte - et la ressource fourragère avec - les éleveurs enclenchent de nouvelles spéculations agricoles, notamment le maïs, qui les conduisent à stabiliser leurs territoires d'activités. Les troupeaux, déjà bloqués ça et là dans leurs mouvements par d'autres usages de l'espace concurrents (agriculture, chasse, etc.), sont de plus en plus fréquemment gérés en articulation avec une activité agricole sédentaire qui les maintient dans un rayon de déplacement plus réduit.

La combinaison des dynamiques régionales et de la modification des systèmes de production des éleveurs conduit ainsi à s'interroger sur la disponibilité de la ressource fourragère dans un espace qui se stabilise et se réduit. La question vaut aussi bien pour la ressource herbacée que pour la ressource arborée sollicitée en saison sèche. Elle est toutefois encore plus cruciale pour la ressource arborée qui intéresse d'autres usagers, qui met tant de temps à se régénérer et si peu à être coupée. En nous basant sur des travaux de recherche qui montrent que, dans certaines conditions, les éleveurs s'investissent dans la construction de « parcs fourragers » (Petit, 2000), ainsi que sur nos enquêtes réalisées dans le cadre du Prasac (Pôle régional de recherches appliquées au développement des savanes d'Afrique centrale), au Cameroun et au Tchad, qui montrent l'émergence de pratiques similaires dans la région, nous avons fait l'hypothèse que la production de fourrage arboré dans le territoire d'activité le plus stable des éleveurs est une solution d'avenir. Ce n'est pas bien entendu la seule solution. D'une part, les droits du paysan vis-à-vis de l'arbre sont pour l'instant suffisamment peu établis pour que l'on préconise sans risque une solution dont la base n'est pas assurée. D'autre part, cette solution n'est pas exclusive d'une sécurisation de l'accès à des pâturages de transhumance. Elle est même complémentaire. Si on considère toutefois la promotion d'arbres fourragers dans le territoire villageois comme important et allant dans le sens du développement local, le premier problème qui se pose est celui de permettre le développement de plants fourragers fortement menacés par la dent du bétail. Pour cela, il existe des systèmes de protection locaux, plus ou moins efficaces. Il nous a semblé intéressant de tenter, en partenariat avec des éleveurs, un mode de protection qui a fait ses preuves en Europe dans des systèmes sylvo-pastoraux (Dupraz, 1997) et qui utilise sur des protections tubulaires en polypropylène. Après avoir présenté ce système de manchon et son intérêt pour la production d'arbres fourragers, nous présenterons le protocole de l'essai que nous avons réalisé, puis les résultats obtenus que nous discuterons ensuite afin de savoir si cette expérimentation est intéressante pour les éleveurs d'Afrique centrale.

Pourquoi et avec qui nous avons emmanché l'essai « manchon » ?

Produire du fourrage ligneux dans un espace qui se restreint

L'hypothèse centrale dans notre démarche de recherche-action est que l'activité d'élevage dans les savanes d'Afrique Centrale va de plus en plus dépendre de la gestion des ressources fourragères par les éleveurs eux-mêmes dans des espaces qui vont se restreindre. La deuxième hypothèse est que l'arbre va voir dans

les années à venir sa contribution à l'alimentation des troupeaux maintenue, sinon augmentée avec une baisse possible des apports azotés comme le tourteau de coton. La troisième hypothèse enfin est que pour maintenir, voire pour développer, la production de fourrage ligneux dans un espace donné, il faut porter l'essentiel des efforts au niveau législatif sur la sécurisation des droits du paysan sur l'arbre qu'il gère (rien de durable ne se fera sans ça), et au niveau technique sur l'éducation du jeune plant fourrager.

Nous avons abordé ici cette difficulté technique, sans évidemment oublier l'importance des autres conditions. Pour ce qui est de la plantation, les paysans avec qui nous travaillons se limitent généralement, au mieux, à multiplier des espèces exotiques véhiculées par le « développement » ou à faciliter l'émergence d'espèces qui comme le *Faidherbia* se multiplient végétativement. Même lorsqu'ils passent du stade de « cela ne peut pas finir » à celui de « cela devient rare », la reproduction d'espèces d'arbres locaux est très rarement envisagée par les paysans. Il y a donc là un point d'action important, mais qui ne part pas de rien puisque des pépiniéristes locaux maîtrisent les principes de base de production de plants et que l'on pourrait pour cela s'appuyer sur eux.

Une fois l'arbre développé, les paysans ont généralement une bonne maîtrise de son entretien et de son exploitation sur plusieurs années. Cela est particulièrement vrai pour les éleveurs qui savent comment réagit un arbre à leurs pratiques d'émondage. Il y a donc là encore un savoir technique sur lequel le développement peut s'appuyer. Et quand les arbres ne sont pas bien exploités, ce n'est généralement pas les savoirs paysans qui sont en cause, mais plutôt leur intérêt à les appliquer quand ils ne sont pas sécurisés.

Le problème de l'arbre en milieu pastoral n'est donc pas à l'exploitation, mais au stade qui va de la plantule au jeune adulte. C'est le stade de tous les dangers, dent du bétail et feu, d'autant plus importants que la pression des troupeaux est forte, ce qui est en particulier le cas aux abords des villages ou campements d'éleveurs. Protéger un jeune plant, qui plus est appétant pour le bétail, est donc le principal défi posé à l'éleveur qui souhaite mieux maîtriser la production fourragère ligneuse destinée à son bétail.

Face à ce défi, quelles sont les solutions ? Pour l'instant, elles sont réduites. Avant tout, il convient de considérer que la ressource arborée n'est pas à un niveau de dégradation telle que les pratiques d'appropriation et de protection des plants soient d'usage courant. Quand elles existent, c'est-à-dire très ponctuellement, elles s'appliquent à des fruitiers et à des arbres forestiers exotiques aux abords des habitations. Les protections envisagées sont alors le plus souvent une couronne de rameaux d'épineux autour du plant - couronne qui ne résiste généralement pas aux chèvres -, ou plus rarement un treillis de branchettes ou un tube de sekko tressé, qui l'un et l'autre nécessitent une certaine attention vis-à-vis des attaques de termites. D'autres options sont encore possibles : une protection en banco, idée originale des Pères de Mayo Ouldémé (région de Maroua) probablement à creuser, ou en brique, solution d'une efficacité en béton, mais qui demande un investissement que n'est pas encore prêt à supporter un paysan, l'une et l'autre protections n'étant cependant pas satisfaisantes pour la croissance du plant car elles sont opaques. A travers la difficulté d'émergence d'une bonne solution de protection des arbres dans leurs premières années, transparaissent les qualités que cette protection doit avoir : elle doit, c'est une évidence, résister efficacement à la dent du bétail, mais aussi à celle du termite ; elle doit aussi être facile à mettre en place et facile d'entretien, ce qui suppose que l'éleveur n'ait pas à la contrôler tous les jours, comme ce doit être le cas pour les couronnes d'épine. L'ambition est d'avoir une protection que l'on met en place avec le plant et que l'on sait capable de résister jusqu'à la sortie du stade juvénile de l'arbre. Les protections en plastique, bien que non encore commercialisées dans la région, correspondent bien à ces critères. Il était intéressant de les tester dans les conditions des savanes d'Afrique centrale, sous la pression du bétail.

Les éleveurs du campement de Macina, acteurs de la première manche

Pour tester l'intérêt des manchons comme système de protection des plants d'arbre en milieu paysan, nous avons *a priori* choisi de nous placer en milieu réel, avec une forte pression animale, en travaillant sur une espèce d'arbre considérée par les éleveurs du lieu comme une des meilleures fourragères (ce qui renforcerait la pression sur le plant), et si possible sur un site suffisamment peu fréquenté par les agents de développement pour qu'on puisse supposer que l'investissement des éleveurs dans l'expérimentation soit avant tout de leur fait.

Le choix de notre site test s'est ainsi porté sur le campement peul de Macina, qui a été choisi par l'IRAD, dans le cadre du projet Prasac, comme site de recherche-action privilégié pour les systèmes d'élevage extensif. Ce site, situé à environ 200 km au sud-ouest de Garoua (presque 4 heures de route), dans le département encore peu peuplé du Faro, présente une écologie de type soudanien, caractérisée par une

courte saison sèche de 4 à 6 mois (novembre à mars) et une longue saison des pluies (avril à octobre). Il y tombe entre 1 000 et 1 500 mm d'eau par an, avec une moyenne de 1 250 mm. Les formations végétales naturelles sont des savanes arborées à boisées de type médio-soudanien (Letouzey, 1968), assez secondarisées, à dominante *Combretum glutinosum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Terminalia glaucescens*, *Acacia gerrardii*, *Combretum fragrans*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia polyacantha* et *Entada africana*. Le campement a été fondé en 1997 par des Peuls transhumants fuyant le lamidat de Tchéboa au nord et désireux de se sédentariser. Ils ont reçu pour cela l'appui du gouvernement et notamment des aides à la construction de puits. Macina accueille aujourd'hui une cinquantaine de familles et leur troupeau, d'une taille moyenne de 50 à 60 têtes. Surtout, ce campement sert de point d'ancrage pour les troupeaux de transhumants qui remontent du Faro en saison des pluies, fuyant les inondations et les problèmes de glossine, ainsi que de point de relais pour les transhumants entre le Nigeria et Ngaoundéré. C'est donc tout un système rural à dominante d'élevage qui s'ancre sur Macina.

Lors des entretiens que nous avons eu avec les Peuls de Macina, il est apparu assez vite que, bien que soumise à une pression croissance des troupeaux qui sont en forte augmentation ces dernières années, la ressource fourragère n'était pas encore un facteur limitant à l'activité d'élevage. Les brousses alentour sont encore nombreuses et denses du fait d'une bonne pluviométrie. Les Peuls étaient néanmoins très intéressés à l'idée d'expérimenter avec nous la mise en place d'un parc fourrager, avec un système de protection à base de manchon qui a eu de suite leur faveur. Ils étaient également intéressés en arrière plan par planter des arbres pour marquer un territoire sur lequel ils cherchent à se stabiliser. Leurs demandes se sont donc portées au cours des entretiens, et avant qu'il ne soit formellement question de plantation, sur l'*Azelia africana*, une des espèces fourragères qu'ils apprécient le plus et qu'ils souhaitent voir propager ; puis, elles se sont portées, une fois que l'idée de l'aide à la plantation a été comprise, sur l'Eucalyptus et le manguier, ce qui ne surprendra personne du développement, mais ce qui, d'un autre côté, peut laisser un peu songeur sur le rapport qui s'est désormais installé entre paysans et recherche-développement.

Fallait-il jouer le jeu de ce rapport ambigu, qui ne nous semble pas propice à l'émergence d'actions de développement qui aient quelque chance d'être durables ? Ne pas le jouer et n'expérimenter que de l'*Azelia* ou porter son choix sur un autre site où la ressource serait plus rare et la motivation plus précise ? Macina présentait cependant, selon nos critères de choix, bien des atouts : une volonté de sédentarisation de ses habitants, un élevage extensif important revenant tous les soirs au campement. Les plants seraient soumis à rude épreuve. L'intérêt des habitants de Macina pour la plantation d'arbres, même si celui n'a pas tout à fait les racines que l'on aurait souhaité, nous a convaincu de tenter l'expérience avec eux.

Comment nous avons emmanché l'essai « manchon »

Nous avons ainsi basé notre expérimentation sur les manchons en terre d'élevage du Nord-Cameroun sur un partenariat entre les éleveurs et nous : nous tentions avec eux de faire pousser de l'*Azelia*, grâce à des manchons, et parallèlement, nous les aidions à planter de l'Eucalyptus et du manguier. Pour cela toutefois, un des termes du contrat entre nous était qu'ils définissent le lieu et la forme de plantation des arbres et produisent eux-mêmes, avec notre assistance, les plants en pépinière.

Les éleveurs ont ainsi décidé de planter les *Azelia* dans les champs de maïs proches des concessions (en face de la mosquée) pour constituer un parc fourrager, de planter les manguiers dans les concessions et de planter les Eucalyptus en micro-plantation le long de la route, toujours proche des concessions. Ce choix nous convenait.

Nous nous sommes inquiétés de l'appropriation des arbres servant aux essais : qui seraient les bénéficiaires et les responsables de ces arbres ? Il nous semblait préférable d'avoir des essais plutôt en bloc, mais nous souhaitons avant tout que l'appropriation des arbres soit claire afin d'avoir le maximum de garanties pour leur entretien. Les lieux et les formes de plantations ont été maintenues par les éleveurs : pour l'essai *Azelia* en parc, il serait placé sur les champs de 3 ayants-droits voisins afin de former un ensemble cohérent qui respecterait cependant le foncier ; pour l'Eucalyptus, les pieds formant la micro-plantation seraient également appropriés individuellement.

Nous avons ensuite décidé ensemble de l'écartement des pieds, qui serait pour l'*Azelia* de 12 à 15 mètres, écartement que nous considérions comme correct pour un parc, compte tenu de nos observations dans d'autres villages du Nord-Cameroun (Lahoreau, 2000) ; et que cet écartement serait de 4 mètres pour la micro-plantation d'Eucalyptus.

Enfin, nous avons négocié que les manchons ne soient placés que sur un pied sur deux, en alternance, et que l'autre pied soit protégé de la dent du bétail par leur système de protection traditionnel : une cuvette en émail nigériane trouée au centre et retournée sur le plant légèrement plus bas que le niveau du sol, puis entourée d'une couronne de branches d'épineux.

L'essai pouvait démarrer. Les plants ont été produits par les éleveurs, après que nous leur ayons apporté les semences (enrichies de ce qu'ils avaient eux-mêmes pu récolter en brousse comme graines d'*Afzelia*), les sachets plastiques et l'insecticide, et que nous ayons fait une démonstration de production de plants en pépinière. Une vingtaine d'éleveurs étaient présents à cette démonstration. Ils se sont scrupuleusement partagés les graines entre les différents « sarés » (concessions familiales) et ont établi autant de micro-pépinières qu'il y avait de sarés. L'idée était qu'on les laissait produire leurs plants d'arbre et que nous reviendrions pour la plantation quand ces plants seraient prêts à être plantés. Nous avons convenu de faire de notre côté une pépinière dès le lendemain de notre visite pour suivre le développement des plants et savoir quand il était temps de venir planter les arbres.

Les éleveurs ont respecté la règle du jeu. Quand nous sommes revenus mi-juin pour la plantation, les plants étaient prêts. Nous avons pu mettre en place les essais, en parc avec *Afzelia* et en micro-plantation avec *Eucalyptus*, avec un soin particulier porté à la trouaison que réalisaient les éleveurs (la plantation de manguiers, plantés dans le saré, a été laissée complètement à l'entreprise de l'éleveur). Les plants ont de suite été protégés, soit par un manchon, soit par une couronne d'épines.

Les manchons utilisés étaient des tubes en polypropylène extrudé d'un diamètre de 10 cm environ et d'une hauteur de 170 cm (je me rappelle plus, vérifie). Ils sont fabriqués en Angleterre par la société TUBEX (modèle Tubex Equilibre, de couleur vert pâle, aéré par effet cheminée optimisé). Ces abris sont aérés par un ensemble d'ouverture situées près de la base de l'abri, afin d'assurer une aération permanente de l'abri par effet cheminée : quand le soleil brille, l'air s'échauffe dans l'abri et monte, aspirant de l'air frais par la base. Ainsi, l'échauffement dans l'abri est limité, et surtout de l'air riche en gaz carbonique nécessaire à la photosynthèse est mis à la disposition de l'arbre. Des travaux antérieurs ont en effet montré que le facteur limitant de la croissance des arbres dans les protections est la teneur de l'air en gaz carbonique (Dupraz et Bergez, 1999), et que l'aération permet de stimuler la photosynthèse, donc la croissance (Bergez et Dupraz, 2000).

Parallèlement à cet essai en milieu paysan, nous avons répété la même opération (mêmes espèces, mêmes écartements, un manchon un plant sur deux) mais en milieu contrôlé. Ce test témoin a eu lieu dans les champs clôturés (donc protégés du bétail) de la station IRAD de Fignolé, à 20 km de Macina, dans la même zone écologique et sensiblement dans la même station écologique, quoique plus humide.

Au total, il y a eu ainsi 4 plantations pour tester l'intérêt des manchons :

- une d'*Afzelia* en champ à Macina : 9 plants avec manchon, 9 sans + 3 autres que les éleveurs ont voulu profiter pour planter ;
- une d'*Eucalyptus* en micro-plantation : 9 plants avec manchon et 9 sans ;
- une d'*Afzelia* en station : 9 plants avec manchon, 9 sans ;
- une d'*Eucalyptus* en station : 9 plants avec manchon, 9 sans.

Les résultats

Afin d'évaluer l'intérêt de l'opération, des mesures ont été effectuées tous les mois, en milieu paysan et en station. Au départ, nous souhaitions mesurer la hauteur et le diamètre de chaque plant. Nous avons convié les éleveurs à être acteurs de ces mesures, ceci afin qu'ils puissent eux-mêmes analyser les bénéfices du manchon, s'ils en observaient. Il s'est en fait vite avéré compliqué de faire mesurer aux éleveurs le diamètre qui n'évolue pas de façon significative au départ. Par contre, ils étaient intéressés par les mesures de hauteur, beaucoup plus spectaculaires il est vrai, et c'est avec plaisir qu'ils prenaient rendez-vous avec nous pour le mois suivant. Devions-nous tester leur motivation pour l'expérience en les laissant mesurer eux-mêmes les essais ? Le rendez-vous mensuel faisait aussi partie de notre partenariat et sans cette visite mensuelle qui rompait leur isolement, il est à craindre qu'ils n'aient pas mesuré les plants.

Pour l'*Afzelia*, une manche pour rien

Les essais avec *Afzelia* n'ont pas permis de tester l'efficacité des manchons : tous les arbres sont morts, avec ou sans manchons, au campement comme à la station expérimentale. La mortalité a été constatée au cours de la saison sèche.

Tableau I. Taux de survie des plants d'*Afzelia*, essai de Macina.

	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01	01/02	03/02
Sans manchon	100 %	100 %	89 %	89 %	56 %	11 %	0 %
Avec manchon	100 %	100 %	100 %	100 %	44 %	11 %	0 %

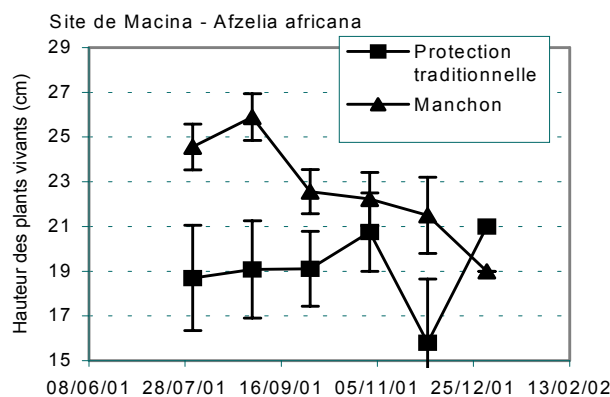


Figure 1. Croissance en hauteur des plants d'*Afzelia*, essai de Macina.

Tableau II. Taux de survie des plants d'*Afzelia*, essai de l'IRAD Fignolé.

	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01	01/02	03/02
Sans manchon	56 %	44 %	44 %	44 %	44 %	33 %	0 %
Avec manchon	100 %	100 %	100 %	100 %	89 %	78 %	0 %

Les manchons ont nettement prolongé la survie des plants d'*Afzelia*, mais sans éviter leur mortalité finale, les plants n'ayant pas été arrosés par les éleveurs.

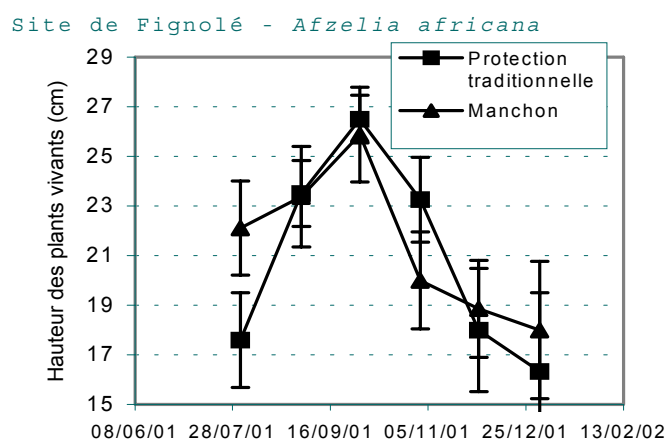


Figure 2. Croissance en hauteur des plants d'*Afzelia*, essai de l'IRAD Fignolé.

Que ce soit à Macina ou en station, les manchons n'ont pas pu sauver les *Afzelia*, qui ont apparemment une écologie forestière (Cuny *et al.*, 1997 ; Louppe, 1993). Les plantules n'ont pas supporté les conditions de plein champ en saison sèche. Tant que les pluies l'arrosaient et que les tiges de maïs le protégeaient encore, le plant d'*Afzelia* montrait une croissance et un taux de survie raisonnables, sauf à la station de Fignolé où un certain nombre de plants – curieusement, ceux non protégés par un manchon – sont morts à la suite d'attaques d'insectes. Dès que les pluies ont cessé et que les plants d'*Afzelia* se sont retrouvés sur sol nu, ils ont commencé à perdre des feuilles, ce qui explique leur décroissance de hauteur sur les courbes ci-dessus, les éleveurs et agents IRAD en charge de la mesure ayant décidé dès le départ de mesurer le plant sur sa plus grande hauteur feuillée. Le plant perdant des feuilles et se desséchant (ce qui n'est pas forcément mourir), les éleveurs ont commencé à se décourager, à enlever les manchons, le bétail finissant certainement d'achever les plants d'*Afzelia* à Macina et le feu à la station IRAD de Fignolé.

Pour l'*Eucalyptus*, une manche de gagnée

Concernant l'*Eucalyptus* en revanche, les essais ont pu se poursuivre et peuvent donc être interprétés, à la fois en milieu paysan et en station.

Tableau III. Taux de survie des plants d'*Eucalyptus*, essai de Macina.

	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01	01/02
Sans manchon	78 %	67 %	67 %	44 %	44 %	33 %
Avec manchon	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

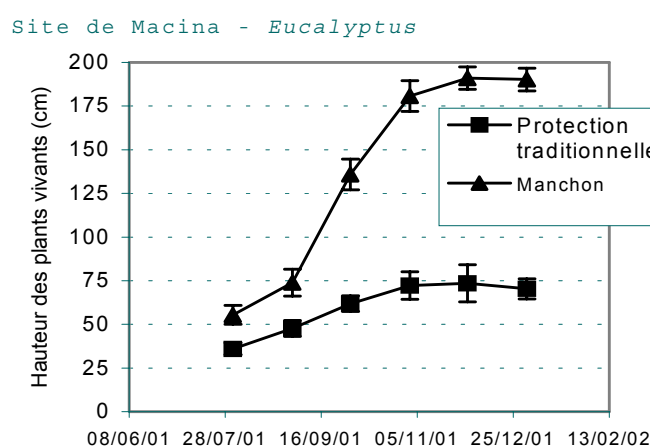


Figure 3. Croissance en hauteur des plants d'*Eucalyptus*, essai de Macina.

Tableau IV. Taux de survie des plants d'*Eucalyptus*, essai de l'IRAD Fignolé.

	08/01	09/01	10/01	11/01	12/01	01/02
Sans manchon	89 %	89 %	89 %	89 %	89 %	67 %
Avec manchon	89 %	89 %	89 %	89 %	89 %	67 %

La croissance rapide des *Eucalyptus*, et l'effet très favorable des manchons, ont été une source importante de motivation pour les éleveurs.

Dans le test réalisé à Macina, l'effet manchon est très spectaculaire, tant pour la survie du plant que pour la croissance. Les plants non protégés par un manchon ont attiré la convoitise des troupeaux rassemblés le soir au campement. Ils meurent ainsi progressivement pour cette raison, et quand ils ne meurent pas, ils sont en voie de « rabougrissement par abrouissement ». Les autres plants, bien que protégés par un manchon, ne sont cependant pas non plus épargnés par la dent du bétail. Dès qu'ils ont sorti la tête du manchon, ils ont commencé à se la faire brouter, ce qui explique le tassement de la courbe « manchon » à Macina. Le plant est cependant en général sorti d'affaire quand il a pu sortir du manchon, et cet abrouissement n'engendre pas sa mort.

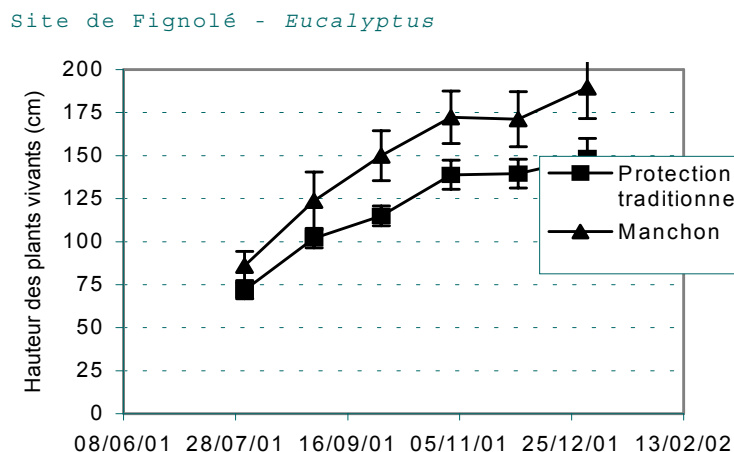


Figure 4. Croissance en hauteur des plants d'*Eucalyptus*, essai de l'IRAD Fignolé.

Le test réalisé sur *Eucalyptus* à la station IRAD de Fignolé indique que, sans abroutissement, on observe une stimulation de la croissance en hauteur des plants par le manchon. Non seulement le manchon fait donc la preuve de son utilité dans la protection du plant, mais il a une influence positive sur la vitesse de croissance du plant en hauteur. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus sur de nombreuses espèces d'arbres tempérés ou méditerranéens (Dupraz, 1997a).

Discussion - conclusion

Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette expérience de plantation d'arbres dans un village d'éleveurs du sahel.

Techniquement, le système de protection par des manchons est prometteur. La mort des Afzelias, avec ou sans manchons, montre cependant que le choix d'essences adaptées aux conditions locales est indispensable : les manchons ne sauveront pas des essences non adaptées, même s'ils semblent protéger les arbres des attaques d'insecte. Quand les plants ont pu survivre aux insectes et à la sécheresse, les manchons les ont très nettement aidé à continuer à vivre. On retrouve, dans les conditions de la station IRAD où les arbres témoins n'ont pas été abroutis, un effet significatif de stimulation de la croissance en hauteur, conforme à ce qui a été observé sur d'autres espèces d'arbres sous climat tempéré (Dupraz, 1997) ou semi-aride au Maroc (Fallah *et al.*, 2000). Mais le manchon a surtout permis de protéger efficacement le plant de la dent du bétail, beaucoup mieux que le système de protection traditionnel avec couronne d'épines. Les éleveurs ont bien noté les avantages qu'ils pouvaient tirer des manchons. Ce qui est intéressant, c'est qu'ils notent comme premier avantage du manchon que cela « aide à la croissance des plants » et en deuxième que cela protège le plant des animaux. Les manchons de plastique ont d'ailleurs été l'objet de tout un trafic. Les éleveurs qui n'avaient pas été associés à l'expérimentation ont très vite souhaité avoir eux aussi des manchons. Dès qu'un plant avec manchon mourrait, les éleveurs prenaient le manchon pour le placer aussitôt sur un autre plant sans manchon et nous avons du longuement expliquer que cela perturbait l'expérimentation. Les éleveurs se sont donc résolus à ranger dans un saré tous les manchons qui ne servaient plus en attendant la saison de plantation prochaine. Ils nous l'ont dit et répété : leur motivation est grande ; ils ne veulent pas « que l'on se décourage » ; ils veulent qu'on continue.

Le deuxième enseignement concerne le choix des espèces à planter. Notre ambition de départ, compte tenu des diagnostics que nous avons pu faire, était de contribuer à promouvoir des espèces fourragères dans les espaces villageois soumis à forte pression de pâturage. Malheureusement, l'essence fourragère choisie s'est révélée incapable de survivre dans les conditions de nos plantations. Seul l'essai *Eucalyptus* a marché. C'est toujours ça et, pour une première expérience, cela peut avoir valeur d'exemple pour des espèces fourragères. En acceptant l'idée des éleveurs de planter de l'*Eucalyptus* en plus de l'*Afzelia*, même si cela ne représentait pas pour nous une finalité de recherche-développement, nous espérons,

compte tenu des caractéristiques de l'*Eucalyptus*, que cette espèce serait probablement démonstrative et motivante. Elle l'a été. Par contre, le choix de l'espèce fourragère, qui a été établie selon les préférences des éleveurs, a rétrospectivement été une erreur. Espèce à écologie fragile, l'*Afzelia* perdant ses feuilles a vite découragé les éleveurs (trop vite probablement, la défoliation ne signifiant pas forcément la mort de l'arbre), alors même qu'ils admettent qu'elle perd aussi ses feuilles en brousse. Après huit mois d'essai, ils font la remarque que l'*Afzelia* est un très bon fourrage, mais qu'il perd ses feuilles une partie de l'année, et qu'il serait finalement peut-être préférable d'essayer de planter du *Khaya senegalensis*, de l'*Acacia sieberiana* ou du *Prosopis africana*. La reproduction de ces espèces étant plus aisée que celle de l'*Afzelia*, et ces espèces étant bien venantes dans la région, cela pourrait en effet s'avérer un choix judicieux à l'avenir. Pour planter ces espèces, les éleveurs souhaitent désormais utiliser la forme de la micro-plantation et non plus du parc comme ils l'avaient souhaité pour l'*Afzelia*.

Toutefois, les entretiens que nous avons eu avec les éleveurs sur la pertinence de l'opération de recherche-développement que nous menons avec eux laissent apparaître une autre dimension de cette opération : la technique du manchon est apparue, dans les dires et dans les actes des éleveurs comme très attractive ; ils sont dans le discours très intéressés par produire du fourrage ligneux (« le plus important est de nourrir (leurs) bêtes, car (leur) fortune vient de là », ils sont donc « très intéressés par produire du fourrage »). Mais ils rajoutent, dans le même entretien, presque dans le même mouvement : « maintenant que l'on a pensé à nourrir nos bêtes, il faut aussi un peu penser à nous, et planter des fruitiers et des eucalyptus ». Que l'essai ait moins bien marché pour l'espèce fourragère que pour la forestière semble du coup un détail. L'essentiel pour les éleveurs de Macina semble être de planter, pour sécuriser leur vie et leur avenir sur la terre où ils se sont fixés. La production principale de l'arbre (fourrage, bois ou fruit) apparaît accessoire, par rapport à sa fonction de sécurisation foncière. Une des réussites de l'opération est d'avoir montré que, grâce à des manchons, ces plantations pouvaient réussir dans des conditions de pression animale importante. C'est un point nécessaire pour envisager de planter des arbres (dont des fourragers) dans l'espace villageois, mais ce n'est pas un point suffisant. Il faut aussi que cela rentre dans la stratégie et la vision qu'ont les éleveurs de leur développement. En même temps que de produire le fourrage pour leurs bêtes, il leur faut aussi pérenniser la source d'eau et sécuriser leur foncier et leur économie. L'opération que nous avons menée contribue à donner aux éleveurs un « champ des possibles » concernant l'arbre, et au-delà de leur rapport au territoire et à la ressource. C'est un pas technique qui pourrait s'avérer important dans la sécurisation de leurs pratiques.

Bibliographie

- BERGEZ J.E., DUPRAZ C., 2000. Effect of ventilation on growth of *Prunus avium* seedlings grown in treeshelters. *Agricultural and Forest Meteorology*, 104, 199-214.
- CUNY P., SANOGO S., SOMMER N., 1997. Arbres du domaine soudanien. Leurs usages et leur multiplication. Sikasso, Mali, IER / Intercoopération, 122 p.
- DUPRAZ C., 1997a. Les protections de plants à effet de serre : ce qu'en pensent les arbres. *Rev. For. Fr.*, 49(5) : 417-432.
- DUPRAZ C., 1997b. Les protections de plants à effet de serre : amélioration de leur efficacité par aération optimisée et luminosité accrue. *Rev. For. Fr.*, 49(6) : 519-530.
- DUPRAZ C., BERGEZ J.E., 1999. Carbon dioxide limitation of the photosynthesis of *Prunus avium* L. seedlings inside an unventilated treeshelter. *Forest Ecology and Management*, 119 : 89-97.
- BOULANGER D., LAURENT M.P., MARSAUDON V., MONTREDON S., ROMAND C., WAUTERS J., CHÉRY J.P., KOYE J.B., FAÏKREO J., FIGUIÉ M., SIBELET N., 2001. Peuls et Doayos à Fignolé : de la cohabitation à l'intégration. Montpellier, ENGREF/PRASAC/Cirad/IRAD, 49 p.
- FALLAH M., DUPRAZ C., DAUZAT M., 2001. Impact des protections individuelles à effet de serre sur des plants d'arganier en conditions hydriques non limitantes. *Forêt méditerranéenne*, 22 (3) : 235-240.
- LAHOREAU G., 2000. Une méthode simple d'inventaire pour caractériser les parcs agroforestiers au Nord Cameroun. Rapport de stage de 2^e année INA-PG. Maroua, Cameroun, IRAD-Forêt, 30 p.

LETOUZEY, R., 1968. Etude phytogéographique du Cameroun. *In* Encycl. biol. LXIX. Paris.

LOUPPE D., 1993. Espèces ligneuses soudaniennes et soudano-guinéennes intéressantes. Revue bibliographique. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR, 43 p.

PETIT S., 2000. Environnement, conduite des troupeaux et usage de l'arbre chez les agropasteurs peuls de l'ouest burkinabé. Approche comparative et systématique de trois situations : Barani, Kourouma et Ouangolodougou., Doctorat d'université, Université d'Orléans, : 528 p.